
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 00198817 B1
(43)Date of publication of application: 02.03.1999

(21)Application number: 960033690
(22)Date of filing: 14.08.1996

(71)Applicant: DACOM CO., LTD.
KOREA ELECTRONICS
&
TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE
KOREA TELECOM

(72)Inventor: AHN, SEUNG HO
CHOI, TAE GU
JUN, O GON
JUNG, MYEONG YEONG
PARK, SANG HO

(51)Int. Cl G01B 21/20
G01B 5/20

(54) APPARATUS FOR MEASURING ECCENTRICITY OF FERRULE AND METHOD FOR MEASURING ECCENTRICITY USING THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: A ferrule eccentricity measuring apparatus and measuring method using the same are provided to easily measure the eccentricity of the central axis of the ferrule and the central axis of the inside diameter part by using a unitary optical system without adapting a driving mechanism for rotating the ferrule.

CONSTITUTION: In a method for measuring eccentricity between the central axis of a cylindrical ferrule having a hollow inside diameter part and the central axis of the inside diameter part, the method for measuring eccentricity includes the steps of processing transparent crystal substrate in the same shape as the ferrule and displaying a vertical and a horizontal reference line passing the central axis on the surface of the substrate; converting the central axis obtained by the vertical and horizontal reference line displayed on the testing piece(1) into a digital signal by operating a camera(13) in a state of fixing the testing piece for saving the signal in a computer(18); removing the testing piece, mounting the ferrule, expanding the ferrule through the camera for reading the center part of the inside diameter of the ferrule; and measuring the eccentricity of the central axis of the outside diameter of the testing piece and the central axis of the inside diameter of the ferrule by displaying the center part of the inside diameter of the ferrule on the screen of the computer with displaying coordinates information of the central axis of the testing piece.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19960814)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (19981230)

Patent registration number (1001988170000)

Date of registration (19990302)

공고특허10-0198817

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
G01B 21/20
G01B 5/20(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 공고번호 10-0198817
(24) 등록일자 1999년03월02일

(21) 출원번호	10-1996-0033690	(65) 공개번호	특1998-0014630
(22) 출원일자	1996년08월14일	(43) 공개일자	1998년05월25일
(73) 특허권자	주식회사데이콤 광치영 서울특별시 용산구 한강로 3가 65-228번지 한국전기통신공사 이계철 경기도 성남시 분당구 정자동 206 한국전자통신연구원 정선중 대전광역시 유성구 가정동 161번지		
(72) 발명자	전오곤 대전광역시 유성구 도룡동 타운하우스 6동 106호 박상호 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 118동 1301호 안승호 대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 110동 702호 정명영 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 120동 1305호 최태구 대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 107동 1003호		
(74) 대리인	신영무 조혁근 최승민		

심사관 : 김상희

(54) 폐를 편심측정장치 및 이를 이용한 편심측정방법

요약

본 발명은 폐를과 동일하게 구성된 시편의 중심축과 폐를 내경의 중심축을 동일화면에 표시하여 편심정도를 측정하는 폐를 편심측정방법 및 측정장치를 개시한다.

본 발명에 의한 폐를 편심측정방법은 투명한 수정기판을 폐를과 동일한 형상의 시편으로 가공하고 시편 표면에 중심축을 지나는 수직 및 수평 기준선을 표시하고, 시편을 고정시킨 상태에서 카메라를 작동시켜 시편의 표면에 표시된 수직 및 수평 기준선에 의해서 얻어진 중심축을 디지털 신호로 변환시켜 컴퓨터에 저장시키며, 시편을 제거하고 폐를을 장착한 후 카메라를 통하여 폐를을 확대하여 그 내경의 중심부를 판독하여 컴퓨터 화면에 폐를 내경부를 표시함과 동시에 저장되어 있던 시편 중심축 부분의 좌표 정보를 화면에 함께 나타내어 시편의 중심축과 폐를의 내경 중심축 간의 편심정도를 측정할 수 있다. 이러한 방법을 실현하기 위한 편심측정장치는 베이스 상부에 설치되며 폐를 및 시편을 지지하는 지지대와, 지지대 전방에 설치되어 시편 및 폐를을 각각 촬영하는 카메라와, 카메라와 연결되어 카메라에서 얻어진 아날로그 정보를 디지털 신호로 변환시켜 시편 및 폐를의 측정정보를 동시에 화면으로 표시하는 컴퓨터로 이루어진다.

평세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 이용된 시편의 평면도.

제2도는 본 발명에 따른 페룰 편심측정장치의 개략적인 구성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 시편 12 : 홀더

13 : 카메라 14 : 렌즈

18 : 컴퓨터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 광 커넥터에 사용되는 페룰(ferrule)의 편심을 측정하는 방법 및 그 측정장치에 관한 것으로서, 특히 단일 광학계를 이용하여 페룰의 전체 중심축과 내경 중심축간의 편심을 측정할 수 있는 편심측정방법 및 그 측정장치에 관한 것이다.

광통신 시스템에서 광선로의 접속이나 절환 등에 사용되는 광 커넥터(connector)에는 광 섬유와 광 섬유를 서로 정확하게 연결하기 위하여 페룰이 이용된다. 즉, 코어 직경이 8 내지 10 μ m인 광 섬유를 직접 연결하는 것은 기술적으로 불가능하며, 원통형의 페룰 및 어댑터를 이용하여 광 섬유를 서로 연결하게 된다. 이와같이 광 섬유 연결용으로 사용되는 페룰은 중앙부가 비어있는 중공(中空)의 원통형태로서, 중심부의 공간에 광 섬유가 위치하게 된다. 페룰은 매우 정밀하게 가공되는 부품으로서 서브 마이크론 이하의 정밀도를 요구하고 있으며, 일반적으로 이용되는 페룰의 규격은 전체 직경이 2.5mm, 길이는 12 내지 14mm이며, 광 섬유가 수용되는 공간의 직경, 즉 페룰의 내경은 125 μ m이다.

이와같은 중심부 공간에 광 섬유가 수용된 페룰을 역시 중심부 공간에 광 섬유가 일단이 수용된 또다른 페룰에 어댑터를 통하여 결합함으로써 광 섬유는 간단하게 서로 연결되어지며, 이때 페룰의 상호결합은 페룰의 외경, 즉 외주면을 기준으로 이루어진다.

상세히 설명하면, 중심부에 광 섬유가 수용된 2개의 페룰의 각 외주면을 일치시킨 상태에서 어댑터를 통하여 페룰을 상호 결합시키며, 이때 광 섬유가 수용되어 있는 중심부의 공간부 역시 서로 일치되는 것이 바람직하다. 만일 페룰 중심부의 공간이 서로 어긋나는 경우 그 공간에 수용된 광섬유의 정확한 결합을 기대할 수 없으며, 특히 미세한 직경의 광 섬유가 틀어진 상태로 결합되는 경우에는 심각한 광 손실이 발생되어진다.

이러한 문제점을 방지하기 위해서는 페룰이 전체적인 중심축(이하 편의상 외경 중심이라 칭함)과 광 섬유가 수용되는 중심부의 중심축(이하 편의상 내경 중심)이 서로 일치하는 것이 이론적으로 가장 이상적이나, 제조된 모든 페룰에서 이를 정확하게 일치시키기는 불가능한 실정이다.

따라서 페룰의 내경중심과 외경중심의 틀어짐(편심) 상태를 측정하여 편심정도가 어느정도의 범위를 벗어날 경우 폐기처분해야 한다.

페룰의 편심을 측정하는 일반적인 방법으로는 페룰을 지지대에 고정시킨 후 지지대를 회전시키면서 페룰의 내경 중심을 회전경로를 관찰하여 편심 정도를 측정하여야 한다. 그러나, 이러한 방법은 페룰과 페룰 지지부의 외경이 서로 일치한다는 전제조건하에서 이루어져야 하며, 또한 페룰 지지부를 회전시키기 위한 매커니즘이 요구되기 때문에 제한적으로 이용되는 실정이다. 이밖에 보다 정확한 편심정도를 측정하기 위해서는 페룰을 2회 이상 회전시켜 내경의 중심을 찾아야 하므로 장시간의 측정시간이 소요된다는 문제점도 야기된다. 또한 페룰의 전체적인 외경에 비하여 그 중심부의 직경이 극히 미세하므로 내경 중심의 경로를 정밀하게 관측하기 곤란하게 된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 페룰의 외경 중심과 내경 중심간의 편심을 측정하는 과정에서 발생하는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 동일 광학계를 이용하여 페룰과 동일한 시편의 전체 중심과 페룰 내경의 중심을 비교하여 편심정도를 측정하는 페룰 편심 측정방법 및 측정장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명에 의한 페룰 편심측정방법은 투명한 수정기판을 페룰과 동일한 형상으로 가공하고 기판 표면에 중심축을

지나는 수직 및 수평 기준선을 표시하는 단계와, 시편을 고정시킨 상태에서 카메라를 작동시켜 시편의 표면에 표시된 수직 및 수평 기준선에 의해서 얻어진 중심축의 정보를 디지털 신호로 변환시켜 컴퓨터에 저장하는 단계와, 시편을 제거하고 페를을 장착한 후 카메라를 통하여 페를을 확대하여 그 내경의 중심부를 판독하는 단계와, 컴퓨터 화면에 페를 내경부를 표시함과 동시에 저장되어 있던 시편 중심축 부분의 좌표 정보를 화면에 함께 나타내어 시편의 전체 중심축과 페를의 내경 중심축 간의 편심정도를 측정할 수 있으며, 이를 실현하기 위한 편심 측정장치는 베이스 상부에 설치되며 페를 및 시편을 지지하는 지지대와, 지지대 전방에 설치되어 시편 및 페를을 각각 촬영하는 카메라와, 카메라와 연결되며 카메라에서 얻어진 아날로그 정보를 디지털 신호로 변환시켜 시편 및 페를의 측정정보를 동시에 화면으로 표시하는 컴퓨터로 이루어진다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 이용된 측정 시편의 평면도로서, 식각공정을 통하여 페를의 전체적인 형상 및 규격과 동일하게 형성한 시편(1)을 도시한다.

반도체 제조공정에서 패턴(pattern)을 형성하기 위한 공정인 식각공정을 통하여 투명한 수정 기판(2)을 페를과 동일한 형상으로 가공하게 되며, 이때 시편(1)의 원주면이 페를의 전체 원주면과 동일함은 물론이다. 이러한 시편(1) 표면에 직각좌표계를 이용하여 그 중심축(C1)을 지나는 수평 및 수직 기준선(H 및 V)을 표시한다.

제2도는 본 발명에 따른 페를 편심측정장치의 개략적인 구성도로서, 제1도에 도시된 시편(1) 및 페를을 이용하여 페를의 편심정도를 측정할 수 있는 편심측정장치의 구성을 개략적으로 도시한다.

베이스(10)의 일측 상부에는 지지대(11)가 고정되어 있으며, 지지대(11)에는 페를 또는 시편(제1도의 1)을 선택적으로 부착시키는 홀더(12 : holder)가 지지된다. 지지대(11) 전방에는 렌즈(14)가 장착된 카메라(13)가 설치되며, 카메라(13)는 이송장치(15)에 의하여 X, Y 및 Z축 방향으로의 이송이 가능하게 되어 있다. 카메라(13)에는 광원(16)이 구비되어 있으며, 광원(16)에서 발생된 광은 스플리터(17: splitter)에 의해 분리되어 렌즈(14) 및 카메라(13) 본체로 조사된다. 한편, 카메라(13)에는 컴퓨터(18)가 연결되어 있어 카메라(13)에서 얻어진 화상정보는 컴퓨터(18)에서 디지털 신호로 처리된다. 한편, 카메라(13)에 설치된 렌즈(14)는 고배율 렌즈를 이용한다. 이와같은 시편 및 측정장치를 이용하여 페를의 편심정도를 측정하는 방법을 제1도 및 제2도를 통하여 설명하면 다음과 같다.

먼저 식각공정을 이용하여 투명한 수정 기판을 페를과 동일한 형상의 시편으로 가공함과 동시에 가공된 시편(1) 표면에 직각좌표계를 이용하여 중심축(C1)을 지나는 수평 및 수직 기준선(H 및 V)을 표시한다. 이러한 시편(1)을 홀더(12)에 부착시킨 후 홀더(12)를 지지대(11)에 고정시킨 상태에서 카메라(13)를 작동하게 된다. 이때 광원(16)에서 조사된 광은 렌즈(14)를 통하여 시편(1)으로 조사되어 카메라(13)에 의한 시편(1)의 관측을 용이하게 한다. 카메라(13)는 시편(1)의 표면에 표시된 수평 및 수직 기준선(H 및 V)에 의해서 얻어진 중심축(C1)을 판독하게 되며 컴퓨터(18)는 아날로그 신호인 영상신호를 AD변환기(analog/digital converter: 컴퓨터에 내장되어 있음)를 이용하여 디지털 신호로 변환시켜 저장한다. 이때 카메라(13)에 설치된 렌즈(13)는 고배율(X5 이상)으로서, 시편(1)의 외주면은 나타나지 않으나 그 중심축(C1) 부분의 좌표는 컴퓨터(18)에 저장된다.

이후, 지지대(11)에서 홀더(12)를 분리하고 홀더(12)에서 시편(1)을 분리한 후 홀더(12)에 페를을 장착하며, 마찬가지로 홀더(12)를 지지대(11)에 재장착한다. 카메라(13)는 홀더(12)를 통해서 지지대(11)에 장착된 페를을 확대하여 그 내경(공간부)의 중심부를 판독하게 되며 컴퓨터(18)는 이 판독신호(영상신호)를 AD변환기를 이용하여 디지털 신호로 변환시켜 저장한다. 이때 고배율의 카메라 렌즈(14)는 페를의 내경을 확대시킴으로서 미세직경의 페를 내경을 보다 쉽게 판독할 수 있다.

이와같이 컴퓨터(18) 화면에 페를 내경부를 표시함과 동시에 먼저 저장되어 있던 시편(1) 중심축 부분의 좌표 정보를 화면에 함께 나타냄(display)으로서 페를의 외경 중심축과 내경 중심축 간의 편심정도를 간단하게 알 수 있게 된다. 즉, 시편(1) 중심부에는 그 중심축(C1)을 지나는 수평(H) 및 수직 기준선(V)이 표시되어 있어 그 중심축(C1)이 표시되며, 또한 페를의 내경부는 그 직경이 극히 작기 때문에 고배율 렌즈(14)를 통하여 확대한 화면에서 원의 중심을 계산하여 이를 화면에 나타나게 되어 따라서 시편(1)의 중심축(C1)과 페를 내경의 중심부의 간격, 즉 페를의 중심축과 내경부 중심축간의 편심정도를 쉽게 산출할 수 있음은 물론이다.

이러한 방법을 이용하기 위해서는 다음과 같은 조건이 선행되어야 한다.

먼저, 시편(1)을 제조하는 과정에서 시편(1)과 페들의 형태 및 규격이 동일하여야 하며, 또한 시편(1)을 고정하는 홀더(12)의 위치와 페들이 고정되는 홀더(12)의 위치가 정확하게 일치되어야 한다. 이밖에 시편(1)에 표시되는 수평 및 수직 기준선이 정확하게 표시되어야만 시편(1)의 중심축(C1), 즉 페들의 중심축과 내경 중심축간의 편심정도를 파악할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명은 페들을 회전시키기 위한 구동 매카니즘을 채택하지 않고서도 단일 광학계를 이용하여 페들의 중심축과 내경부의 중심축간의 편심정도를 용이하게 얻을 수 있어 측정장비를 효율적으로 사용할 수 있음은 물론 측정시간을 현저하게 줄일 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

중공의 내경부를 갖는 원통형 페들의 중심축과 상기 내경부 중심축간의 편심을 측정하는 편심측정방법에 있어서, 투명한 수정기판을 페들과 동일한 형상으로 가공하고, 상기 기판 표면에 중심축을 지나는 수직 및 수평 기준선을 표시하는 단계와, 상기 시편을 고정시킨 상태에서 카메라를 작동시켜 상기 시편의 표면에 표시된 수직 및 수평 기준선에 의해서 얻어진 중심축을 디지털 신호로 변환시켜 컴퓨터에 저장하는 단계와, 상기 시편을 제거하고 페들을 장착한 후 상기 카메라를 통하여 페들을 확대하여 그 내경의 중심부를 판독하는 단계와, 상기 컴퓨터 화면에 페들 내경 중심부를 표시함과 동시에 저장되어 있던 상기 시편 중심축 부분의 좌표 정보를 화면에 함께 나타내어 상기 시편의 외경 중심축과 페들의 내경 중심축 간의 편심정도를 측정하는 것을 특징으로 하는 페들 편심측정방법.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 카메라에는 상기 시편의 중심부만을 인식하고 상기 페들과 내경 중심부를 확대시키는 고배율의 렌즈가 장착된 것을 특징으로 하는 페들의 편심측정장치.

청구항3

중공의 내경부를 갖는 원통형 페들의 중심축과 상기 내경부 중심축간의 편심을 측정하는 편심측정장치에 있어서, 베이스 상부에 설치되며 페들 및 시편을 지지하는 지지대와, 상기 지지대 전방에 설치되어 상기 시편 및 페들을 각각 촬영하는 카메라와, 상기 카메라와 연결되며, 상기 카메라에서 얻어진 아날로그 정보를 디지털 신호로 변환시켜 상기 시편 및 페들의 측정정보를 동시에 화면에 표시하는 컴퓨터로 이루어진 것을 특징으로 하는 페들의 편심측정장치.

청구항4

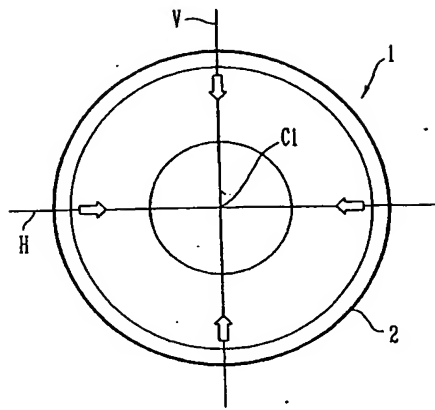
제3항에 있어서, 상기 카메라에는 상기 시편의 중심부만을 인식하고 상기 페들의 내경 중심부를 확대시키는 고배율의 렌즈가 장착된 것을 특징으로 하는 페들의 편심측정장치.

청구항5

제3항에 있어서, 상기 카메라에는 광원 및 스플리터가 구비되어 광원에서 발생된 광이 스플리터에 의해 분리되어 상기 렌즈 및 카메라 본체로 조사되는 것을 특징으로 하는 페들의 편심측정장치.

도면

도면1



도면2

